

学校编码: 10384  
学号: 23020101153062

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_  
UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于启发式策略的公路物流配载算法模型  
研究

Research Of Road Logistics Stowage Algorithm Module Based  
on Heuristic Strategy

蓝启明

指 导 教 师: 张 东 站 副 教 授

专 业 名 称: 计 算 机 应 用 技 术

论 文 提 交 日 期: 2013 年 月

论 文 答 辩 日 期: 2013 年 月

学 位 授 予 日 期: 2013 年 月

答 辩 委 员 会 主 席:

吴锦林

评 阅 人:

2013 年 月



厦门大学博硕士论文摘要库

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为（  
）课题（组）  
的研究成果，获得（  
）课题（组）经费或实验室的  
资助，在（  
）实验室完成。（请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。）

声明人（签名）：蓝启明  
2013年6月3日

厦门大学博硕士论文摘要库

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

(        ) 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

(        ) 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

蓝 3/20/12

2013年 6月 3 日

厦门大学博硕士论文摘要库

## 摘 要

随着 1992 年物流配送中心试点工作的展开,我国物流业得到了迅猛的发展。物流业在高速发展的同时,存在的问题与发展瓶颈也日益突显出来,其中过高的运作成本是行业发展所面临的最主要问题。国内对于物流运输相关问题的理论研究成果已有不少,如三维装箱问题,车辆调度问题。但是结合物流实际配载的研究却为数不多,而物流配载是物流运输环节十分重要的组成部分,合理的物流配载方案可以为第三方物流企业节省大量的运输成本。因此,研究智能化的物流配载方法具有十分重要的现实意义。

论文从理论出发,根据国内外物流配载问题的研究现状以及一些现有的研究成果,提出了一种基于启发式策略的公路物流智能配载模型并设计了该模型的四层框架结构。配载模型首先根据物流运单,将待配载货品有效分类,放入一个待选集合中。然后根据确定的优化策略,结合车辆的实际情况,提出了基于车辆竞争比的配装选车启发式算法,该算法从车辆待选集合中筛选出满足运单多维约束条件的车辆。最后在解决货品装箱问题上,将该类问题近似看成三维装箱问题(Bin Packing),同时充分考虑实际装车过程中的多维约束,进而提出了一种基于贪婪思想的混合模拟退火算法(GHSA)。GHSA 算法以国内学者张德富等在解决三维装箱问题上提出的基于块装载的启发式算法为基础,并利用贪婪算法的思想加以改进。与传统三维装箱算法相比,GHSA 算法充分考虑了容器的多样化,更加符合物流配载的实际情况。通过实验测试,验证了该模型的有效性和高效性。

论文以理论研究为指导,通过对物流配载模型和 GHSA 算法的总结,设计并开发了《物流动态运输管理软件》。软件基于物流配载模型的四层框架结构实现,是用于第三方物流公司配载管理和车辆监控的管理平台,主要解决物流公司根据运单任务进行车辆选择、物流配载的问题。该软件还配有 GPS 系统,可以实现对车辆的实时监控。软件使用中涉及地理信息数据库、车辆信息数据库、运单信息数据库的维护,以及物流配载任务的决策。软件的智能配载模块对 GHSA 算法的研究和论证也起到很好的辅助作用。

**关键词:** 物流配载; 车辆选择; 启发式算法

厦门大学博硕士论文摘要库



## **Abstract**

Our country began pilot work of logistics distribution center since 1992 and logistics industry developed rapidly since then. However, the existing problems and development bottleneck of our country's logistics industry become more and more obvious at the same time and high operating cost is the major problem among them. Although there have been many theory research achievements about related problems of logistics transportation in our country, such as three-dimensional packing problem and vehicle scheduling problem, researches combining real logistics stowage are quite few. Since logistics stowage is a very important part in logistics transportation and a good logistics stowage plan can save cost for third-party logistics enterprises, therefore, the research in logistics stowage is of great significance.

With the expert knowledge and research actuality, a new logistics stowage module based on heuristic strategy is proposed and a four-layered frame structure for the module is designed in the paper. In the module, a waybill partition algorithm is first proposed, which can effectively separate waybills of exclusive goods. Then, a vehicle selection algorithm is proposed based on established optimization strategies and experiences coming from manual work. The vehicle selection algorithm can screens out vehicles which satisfy all the waybill constraints. At last, a greedy simulated annealing algorithm is proposed, which is based on the heuristic algorithm proposed by Zhang Defu. Compared with traditional three-dimensional packing algorithms, GHSA algorithm fully considers the diversity of containers and it is more suitable to the actual logistics stowage. And the module proves to be efficient through experiment.

With the summary of the logistics stowage module and GHSA algorithm and guided by related theories, a set of logistics dynamic transportation management software is designed and developed. The software is a management platform which is used for information management and intelligent stowage of the third party logistics

companies and it can solve the vehicle selection problem and logistics stowage problem when the logistics companies start a waybill task. And with the help of GPS system, it can monitor the vehicle in real time. This software also support the research in GHSA algorithm.

**KEYS:** Logistics stowage; Vehicle selection; Heuristic algorithm

# 目 录

<b>第一章 绪论</b>	<b>1</b>
<b>1.1 选题背景和意义</b>	<b>1</b>
1.1.1 选题的背景	1
1.1.2 研究的目的和意义	2
<b>1.2 国内外研究现状</b>	<b>2</b>
1.2.1 国外研究现状	2
1.2.2 国内研究现状	3
<b>1.3 本文的主要工作</b>	<b>5</b>
<b>1.4 本文的组织结构</b>	<b>6</b>
<b>第二章 基于启发式策略的公路物流配载模型</b>	<b>8</b>
<b>2.1 公路物流配载问题的描述</b>	<b>8</b>
<b>2.2 物流配载模型设计</b>	<b>9</b>
2.2.1 物流配载框架设计	9
2.2.2 算法模型设计	11
<b>2.3 车辆通讯协议解析</b>	<b>11</b>
2.3.1 相关概念	11
2.3.2 解析过程	15
<b>2.4 本章小结</b>	<b>17</b>
<b>第三章 配装选车问题及算法研究</b>	<b>18</b>
<b>3.1 启发式算法概述</b>	<b>18</b>
3.1.1 启发式算法概念	18
3.1.2 启发式算法的构造	19
3.1.3 启发式算法涉及的一些数学概念	20
<b>3.2 相关概念</b>	<b>21</b>
3.2.1 物流运单	21

3.2.2 货品属性.....	22
3.2.3 车辆信息和作业状态.....	22
<b>3.3 货品分类算法.....</b>	<b>24</b>
<b>3.4 选车的专家知识和策略.....</b>	<b>25</b>
<b>3.5 选车的启发式算法.....</b>	<b>27</b>
<b>3.6 本章小结.....</b>	<b>30</b>
<b>第四章 三维装箱问题及算法研究.....</b>	<b>31</b>
<b>4.1 三维装箱问题概述.....</b>	<b>31</b>
<b>4.2 相关概念.....</b>	<b>31</b>
4.2.1 模拟退火算法概述.....	31
4.2.2 贪婪算法概述.....	35
<b>4.3 GHSA 算法.....</b>	<b>36</b>
4.3.1 基础启发式算法.....	36
4.3.2 混合模拟退火算法.....	37
4.3.3 GHSA 算法.....	38
4.3.4 装车单生成算法.....	40
<b>4.4 实验分析.....</b>	<b>43</b>
4.4.1 配载效果测试.....	43
4.4.2 配载时间测试.....	45
<b>4.5 本章小结.....</b>	<b>46</b>
<b>第五章 物流动态运输管理软件.....</b>	<b>47</b>
<b>5.1 软件研发背景及特点.....</b>	<b>47</b>
5.1.1 软件主要功能.....	47
5.1.2 程序设计特点.....	48
<b>5.2 软件模块及功能.....</b>	<b>48</b>
5.2.1 软件功能模块简介.....	48
5.2.2 系统登录.....	49
5.2.3 车队车辆管理.....	49
5.2.4 货品管理.....	50

5.2.5 运单管理.....	51
5.2.6 监控中心.....	52
5.2.7 物流配载管理.....	52
<b>5.3 配载模拟测试.....</b>	<b>54</b>
<b>5.4 本章小结.....</b>	<b>55</b>
<b>第六章 结论.....</b>	<b>56</b>
6.1 总结.....	56
6.2 展望.....	57
<b>参考文献.....</b>	<b>58</b>
<b>攻读硕士学位期间发表的论文.....</b>	<b>60</b>
<b>致 谢.....</b>	<b>61</b>



厦门大学博硕士论文摘要库

## Contents

<b>Chapter1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Backgroud and Significance.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Background.....	1
1.1.2 Significance.....	2
<b>1.2 Research Actuality.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Main Work.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Organizational Structure.....</b>	<b>6</b>
<b>Chapter2 Road Logistics Stowage Module Based On Heuristic Strategy.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Description of Road Logistics Stowage Problem.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Logistics Stowage Model Design.....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Framework Design.....	9
2.2.2 Algorithm Model Design.....	11
<b>2.3 Vehicle Communications Protocol Analysis.....</b>	<b>11</b>
2.3.1 Related Concepts.....	11
2.3.2 Method.....	15
<b>2.4 Summary.....</b>	<b>17</b>
<b>Chapter3 Vehicle Selection Problem and Algorithm Research.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Description About Heuristic Algorithm.....</b>	<b>18</b>
3.1.1 Concept of Heuristic Algorithm.....	18
3.1.2 Construction of Heuristic Algorithm.....	19
3.1.3 Mathematical Concepts in Heuristic Algorithm.....	20
<b>3.2 Related Concepts.....</b>	<b>21</b>
3.2.1 Logistics Waybill.....	21
3.2.2 Product Attributes.....	22

3.2.3 Car Information and Work Status.....	22
<b>3.3 Goods Classification Algorithm.....</b>	<b>24</b>
<b>3.4 Expert Knowledge and Strategy of Vehicle Selection.....</b>	<b>25</b>
<b>3.5 Heuristic Algorithm of Vehicle Selection.....</b>	<b>27</b>
<b>3.6 Summary.....</b>	<b>30</b>
<b>Chapter4 Three-dimensional Packing Problem and Algorithm Research.....</b>	<b>31</b>
<b>4.1 Description About Three-dimensional Packing Problem.....</b>	<b>31</b>
<b>4.2 Related Concepts.....</b>	<b>31</b>
4.2.1 Description About Simulated Annealing Algorithm.....	31
4.2.2 Description About Greedy Algorithm.....	35
<b>4.3 GHSA Algorithm.....</b>	<b>36</b>
4.3.1 Basic Heuristic Algorithm.....	36
4.3.2 Hybrid Simulated Annealing Algorithm.....	37
4.3.3 GHSA Algorithm.....	38
4.3.4 Loading List Generation Algorithm.....	40
<b>4.4 Experimental Analysis.....</b>	<b>43</b>
4.4.1 Loading Results Test.....	43
4.4.2 Loading Time Test.....	45
<b>4.5 Summary.....</b>	<b>46</b>
<b>Chapter5 Logistics Dynamic Transportation Management Software</b>	<b>47</b>
<b>5.1 Background and Features.....</b>	<b>47</b>
5.1.1 Main Functions.....	47
5.1.2 Programming Design Features.....	48
<b>5.2 Software Modules and Functions.....</b>	<b>48</b>
5.2.1 Introduction of Software Modules.....	48
5.2.2 System Login.....	49
5.2.3 Fleet and Vehicle Management.....	49
5.2.4 Product Management.....	50

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库